

201910340311254  
Akhmad Rafi Barraq  
Prodi Teknik Sipil

**STUDI EVALUASI DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE JALAN  
KALI BRANTAS KOTA BLITAR**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik  
Dalam Menyelesaikan Progam Sarjana Teknik



**Disusun Oleh :**

**AKHMAD RAFI BARRAQ**

**201910340311254**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2026**

201910340311254  
Akhmad Rafi Barraq  
Prodi Teknik Sipil

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Studi Evaluasi Dan Perencanaan Sistem Drainase Jalan Kali Brantas Kota Blitar

Nama : Akhmad Rafi Barraq

Nim : 201910340311254

Pada hari Senin, 20 April 2026, telah diuji oleh tim penguji:

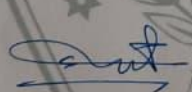
1. .... Dosen Penguji : Prof. Dr. Ir. Sulianto, MT

2. .... Dosen Penguji : Dr. Ir. Azhar Adi Darmawan., ST., MT

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Ir. Ernawan Setyono, MT

  
Dr. Ir. Dandy A. Yani, MT., MM

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



  
Dr. Ir. Azhar Adi Darmawan, ST., MT

201910340311254  
Akhmad Rafi Barraq  
Prodi Teknik Sipil

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmad Rafi Barraq

Nim : 201910340311254

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan sebenar – benarnya bahwa tugas akhir berjudul: **“Studi Evaluasi Dan Perencanaan Sistem Drainase Jalan Kali Brantas Kota Blitar”** adalah hasil karya saya bukan karya tulisan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang secara tertulis di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 30 Juni 2026

Yang menyatakan



Akhmad Rafi Barraq

201910340311254

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena telah melampirkan serta melancarkan jalan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Evaluasi Dan Perencanaan Sistem Drainase Jalan Kali Brantas Kota Blitar” yang disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST.) pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.


Tentunya dalam pengerjaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Maka dari itu saya sampaikan rasa syukur dan terimakasih, semoga Allah SWT, memberikan balasan baik kepada:

1. Kedua Orang Tua, Bapak M Yunus dan Ibu Adhik Erwana serta kakak-kakak saya yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan penulis agar selalu dalam lindungan dan kasih sayang Allah SWT, supaya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Azhar Adi Darmawan, ST., MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Dandy A. Yani, MT, MM selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Suwignyo, MT selaku wali dosen Teknik Sipil Kelas E.
6. Teman – teman dari Teknik Sipil Kelas E Angkatan 2019 yang selalu membantu serta pernah banyak mengisi hari – hari penulis dengan banyak hal yang tidak akan pernah terlupakan.
7. Kepada Aulia Choirun Niza, S.Kep., Ns. yang telah senantiasa menemani dan membantu penulis dalam mengerjakan skripsi.
8. Kepada Zainal Fanani ST. yang telah menemani dan membantu penulis dalam mengerjakan skripsi.

9. Kepada Bapak Agus Golib ST., M.M, Bapak Arif Pramudyo ST., dan Bapak Ainul Ichsan Prihantono St., yang telah membantu penulis untuk mencari data untuk pengerjaan skripsi.

Akhir kata penulis sadar bahwa tiada yang sempurna karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, dengan demikian segala bentuk kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima, semoga di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat pada pembacanya.

Malang, 30 Juni 2026

  
Akhdad Rafi Barraq



201910340311254  
Akhmad Rafi Barraq  
Prodi Teknik Sipil

## **STUDI EVALUASI DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE JALAN KALI BRANTAS KOTA BLITAR**

**Akhmad Rafi Barraq<sup>(1)</sup>, Ernawan Setyono<sup>(2)</sup>, Dandy Ahmad Yani<sup>(3)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah  
Malang

<sup>2,3)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah  
Malang Kampus III Jl. Tlogomas No. 246 Telp (0341)460435

e-mail: [akhmadrafibarraq@gmail.com](mailto:akhmadrafibarraq@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Saat ini permasalahan yang sering melanda daerah perkotaan di Indonesia adalah banjir. Masalah drainase merupakan permasalahan yang perlu segera dilakukan penanganan yang cukup serius. Salah satu ruas jalan yang berada di Kota Blitar yaitu Jalan Kali Brantas. Salah satu ruas Jalan Kali Brantas memiliki panjang kurang lebih 1500 meter dan termasuk dalam klasifikasi jalan kolektor sekunder dikarenakan jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga. Pada jalan tersebut telah terjadi genangan air yang diakibatkan luapan dari saluran drainase. Luapan tersebut terjadi karena saluran drainase tidak mampu menampung debit air akibat intensitas hujan yang tinggi. Akibat genangan tersebut menyebabkan aktivitas masyarakat di sekitar dan yang ingin melalui Jalan Kali Brantas Kota Blitar terganggu.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui debit banjir berdasarkan hujan rancangan 5 tahun, debit air kotor yang masuk ke dalam saluran drainase, dan kondisi kapasitas saluran drainase untuk perencanaan ulang saluran drainase yang baru di Jalan Kali Brantas Kota Blitar. Debit air hujan dapat dihitung dengan cara menganalisa dimensi saluran berdasarkan besarnya debit air hujan yang akan dialirkan dengan metode rasional. Metode ini dapat menggambarkan antara debit limpasan dengan besar curah hujan untuk luas DAS hingga 300 ha.

201910340311254  
Akhmad Rafi Barraq  
Prodi Teknik Sipil

Hasil penelitian menunjukkan (1) curah hujan maksimum dengan kala ulang 5 tahun pada lokasi penelitian sebesar 92,608 mm dan debit banjir rancangan sebesar 0,061 m<sup>3</sup>/dt. (2) Terdapat beberapa saluran yang tidak dapat menampung debit banjir rancangan yang ada. Berikut saluran yang dimaksud yaitu : SP. KAL – KI 2, SP. KAL – KI 3 dan SP. KAL – KA 2. (3) Terdapat saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan dan perlu dilakukan perencanaan ulang yang terdapat pada saluran SP. KAL – KI 2, SP. KAL – KI 3 dan SP. KAL – KA 2.

**Kata Kunci: Drainase, Metode Rasional**



### **ABSTRACT**

*Currently, flooding is a common problem plaguing urban areas in Indonesia. Drainage issues require immediate and serious attention. One of the roads in the city of Blitar is Jalan Kali Brantas. A section of Jalan Kali Brantas is approximately 1,500 meters long and is classified as a secondary collector road because it connects the second secondary area with the second secondary area or the second secondary area with the third secondary area. Waterlogging has occurred on this road due to overflow from the drainage channels. The overflow occurred because the drainage channels were unable to accommodate the water flow caused by heavy rainfall. As a result of the flooding, the activities of the community in the surrounding area and those wishing to pass through Kali Brantas Road in Blitar City have been disrupted.*

*The objective of this study is to determine the flood discharge based on a 5-year design rainfall, the inflow of stormwater into the drainage system, and the capacity of the drainage system for the redesign of the new drainage system on Kali Brantas Street in Blitar City. Rainwater discharge can be calculated by analyzing channel dimensions based on the volume of rainwater to be conveyed using the rational method. This method can describe the relationship between runoff discharge and rainfall intensity for watershed areas up to 300 ha.*

*The research results show that (1) the maximum rainfall with a 5-year return period at the study site is 92.608 mm, and the design flood discharge is 0.061 m<sup>3</sup>/s. (2) There are several channels that cannot accommodate the existing design flood discharge. These channels are: SP. KAL – KI 2, SP. KAL – KI 3, and SP. KAL – KA 2. (3) There are channels that cannot accommodate the design flood discharge and require redesign, namely SP. KAL – KI 2, SP. KAL – KI 3, and SP. KAL – KA 2.*

**Keywords: Drainage, Rational Method**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.5.1 Manfaat untuk penulis.....	5
1.5.2 Manfaat untuk Mahasiswa Pembaca dan Masyarakat .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Drainase .....	7
2.1.1 Pengertian Drainase .....	7
2.1.2 Jenis Drainase.....	8
2.2 Analisis Hidrologi.....	11
2.2.1 Karakteristik Hujan.....	13
2.2.2 Perhitungan Pertumbuhan Jumlah Penduduk.....	14
2.2.3 Debit Air Kotor .....	15
2.2.4 Curah Hujan .....	16
2.2.5 Analisa Frekuensi dan Probabilitas.....	16
2.2.6 Distribusi Log Pearson III.....	18
2.2.7 Uji Kesesuaian Distribusi.....	19
2.2.8 Intesitas Hujan.....	22

2.2.9	Debit Banjir Rancangan Daerah.....	24
2.2.10	Metode Rasional.....	24
2.2.11	Koefisien Pengaliran (C).....	25
2.2.12	Kapasitas Saluran.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Gambaran Umum Daerah Tinjauan .....	29
3.2	Data.....	30
3.3	Prosedur Penelitian .....	30
3.4	Bagan Aliran .....	31
BAB IV PEMBAHASAN.....		32
4.1	Debit Banjir Rencana.....	32
4.1.1	CH Rencana .....	32
4.1.2	Analisa Frekuensi.....	32
4.1.3	Hujan Rancangan dengan Metode Log Pearson Type III .....	33
4.1.4	Uji Kesesuaian Frekuensi.....	36
4.1.4.1	Uji Smirnov Kolmogrov .....	36
4.1.4.2	Uji Distribusi Chi-Kuadrat.....	37
4.2	Analisa Debit .....	39
4.2.1	Menentukan Koefisien Pengaliran (C).....	39
4.2.2	Analisa Debit Air Kotor .....	44
4.2.3	Analisa Debit Air Hujan.....	52
4.2.4	Waktu Konsentrasi .....	52
4.2.5	Kecepatan Aliran.....	54
4.2.6	Intensitas Hujan.....	54
4.2.7	Perhitungan Debit Air Hujan.....	54
4.2.8	Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	55
4.3	Evaluasi Saluran Eksisting.....	59
4.3.1	Kapasitas Saluran.....	59
4.3.2	Evaluasi Kapasitas Saluran .....	61
4.3.3	Perencanaan Ulang Drainase.....	64
BAB V PENUTUP.....		67
5.1	KESIMPULAN.....	67
5.2	SARAN .....	67

201910340311254  
Akhmad Rafi Barraq  
Prodi Teknik Sipil

DAFTAR PUSTAKA ..... xv  
LAMPIRAN ..... 70



## DAFTAR TABEL

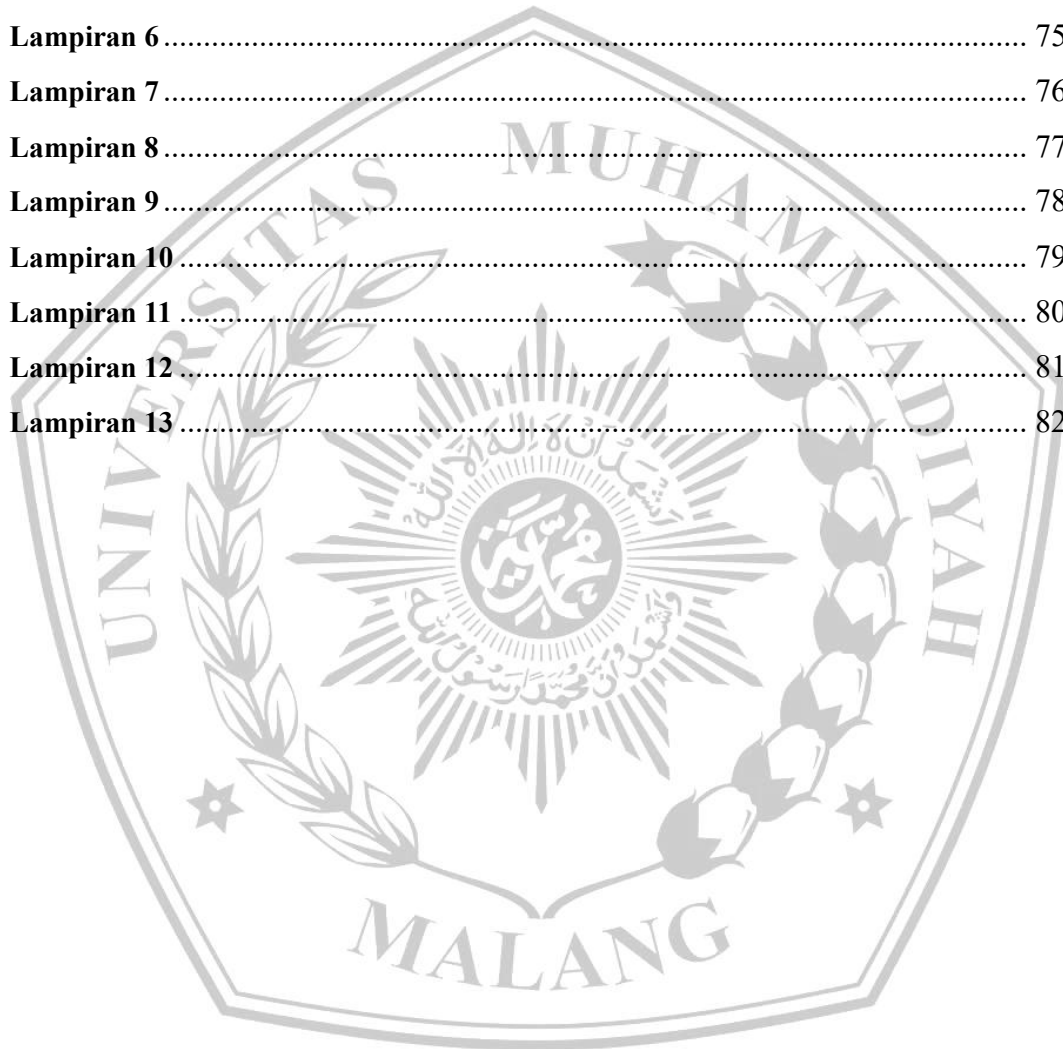
<b>Tabel 2.1</b> Jumlah Penduduk 2015 – 2025.....	14
<b>Tabel 2.2</b> Syarat Pemilihan Distribusi Frekuensi .....	17
<b>Tabel 2.3</b> Kala Ulang Berdasar Tipologi Kota .....	18
<b>Tabel 2.4</b> Nilai G untuk distribusi Log Pearson III .....	19
<b>Tabel 2.5</b> Nilai Kritis Do untuk Uji Smirnov-Kolmogorov.....	21
<b>Tabel 2.6</b> Nilai Kritis untuk Distribusi Chi-Square .....	22
<b>Tabel 2.7</b> Nilai Koefisien Aliran (C) .....	25
<b>Tabel 4.1</b> Curah Hujan Maksimum.....	32
<b>Tabel 4.2</b> Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	33
<b>Tabel 4.3</b> Kalkulasi Metode Log Pearson Type III.....	34
<b>Tabel 4.4</b> Nilai G Distribusi Log Pearson Type III.....	35
<b>Tabel 4.5</b> Curah Hujan Rancangan Kala Ulang 5 Tahun.....	36
<b>Tabel 4.6</b> Uji Distribusi Smirnov Kolmogrov .....	36
<b>Tabel 4.7</b> Uji Distribusi Chi Kuadrat.....	38
<b>Tabel 4.8</b> Tabel Perhitungan Koefisien Pengaliran.....	41
<b>Tabel 4.9</b> Nama Saluran.....	44
<b>Tabel 4.10</b> Perhitungan Metode Aritmatika.....	45
<b>Tabel 4.11</b> Perhitungan Metode Geometrik .....	46
<b>Tabel 4.12</b> Perhitungan Metode Eksponensial .....	47
<b>Tabel 4.13</b> Perbandingan Jumlah Penduduk Berdasarkan Metode Aritmatika, Metode Geometrik, dan Metode Eksponensial .....	48
<b>Tabel 4.14</b> Perhitungan tinggi pertumbuhan penduduk (r).....	49
<b>Tabel 4.15</b> Tabel Perhitungan Debit Air Kotor.....	51
<b>Tabel 4.16</b> Perhitungan Debit Rancangan .....	56
<b>Tabel 4.17</b> Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting .....	60
<b>Tabel 4.18</b> Debit Rancangan Komulatif .....	63
<b>Tabel 4.19</b> Evaluasi Kapasitas Saluran.....	63
<b>Tabel 4.20</b> Evaluasi dan Rekomendasi Dimensi Saluran .....	64

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Kondisi Banjir di Lokasi Studi (1) (2).....	3
<b>Gambar 1.2</b> Kondisi Banjir di Lokasi Studi (1) (2).....	4
<b>Gambar 2.1</b> Pola Jaringan Drainase Siku .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Pola Jaringan Drainase Paralel .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Pola Jaringan Drainase Grid Iron .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Pola Jaringan Drainase Alamiah.....	10
<b>Gambar 2.5</b> Pola Jaringan Drainase Radial.....	11
<b>Gambar 2.6</b> Pola Jaringan Drainase Jaring – Jaring.....	11
<b>Gambar 3.1</b> Peta Administrasi Kota Blitar .....	29
<b>Gambar 3.2</b> Lokasi Studi Penelitian .....	30
<b>Gambar 4.1</b> Diagram Distribusi Frekuensi Log Pearson III.....	37
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Aritmatika .....	45
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Geometrik .....	46
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Eksponensial ....	47
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Perbandingan Jumlah Penduduk Menggunakan Metode Aritmatika, Geometrik, dan Eksponensia .....	48
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Nomogram To.....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	70
Lampiran 2 .....	71
Lampiran 3 .....	72
Lampiran 4 .....	73
Lampiran 5 .....	74
Lampiran 6 .....	75
Lampiran 7 .....	76
Lampiran 8 .....	77
Lampiran 9 .....	78
Lampiran 10 .....	79
Lampiran 11 .....	80
Lampiran 12 .....	81
Lampiran 13 .....	82



## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. P. P. (2022). *Studi Karakteristik Hidrolik Saluran Drainase Ruas Jalan A. Yani Km. 29 – Km. 36 Banjarbaru*. 11(01), 41–46.
- Azwar, A. L. (2024). PERBANDINGAN MODEL ARITMATIK, GEOMETRIK, EKSPONENSIAL DAN LOGISTIK PADA KASUS PERTUMBUHAN PENDUDUK PROVINSI LAMPUNG. *Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*.
- Butler, D., & Davies, J. (2011). *Urban Drainage*.  
[https://books.google.it/books?id=8Y0Mj1ZV6rsC&pg=PA418&lpg=PA418&dq=ackers+1991+sediment+transport&source=bl&ots=wP3FXznvwr&sig=G\\_Ze7EnruGyd6eSGRkiGcM\\_qyLY&hl=es&sa=X&ved=0CD4Q6AEwA2oVChMIhcr1wrScyQIVwYxyCh0ryADn#v=onepage&q&f=false](https://books.google.it/books?id=8Y0Mj1ZV6rsC&pg=PA418&lpg=PA418&dq=ackers+1991+sediment+transport&source=bl&ots=wP3FXznvwr&sig=G_Ze7EnruGyd6eSGRkiGcM_qyLY&hl=es&sa=X&ved=0CD4Q6AEwA2oVChMIhcr1wrScyQIVwYxyCh0ryADn#v=onepage&q&f=false)
- Data Curah Hujan Diakses dari website <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>
- M.Si, B. I. S. S. (2016). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2016*.
- M.Si, B. I. S. S. (2022). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2022*.
- M.Si, B. I. S. S. (2023). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2023*.
- M.Si, B. I. S. S. (2024). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2024*.
- Novrianti. (2017). *Pengaruh Drainase Terhadap Lingkungan Jalan Mendawai dan sekitar Pasar Kahayan*. 2, 31–36.
- Pemerintah Kota Blitar. (2018). *Peraturan Walikota Blitar Nomor 27 Tahun 2018*

201910340311254  
Akhmad Rafi Barraq  
Prodi Teknik Sipil

*Tentang Garis Sempadan Jalan. 1–19.*

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 12/PRT/M/2014. (2014). LAMPIRAN I  
PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR 12/PRT/M/2014  
TENTANG PENYELENGGARAAN SISTEM DRAINASE PERKOTAAN.

*Developing Employability for Business.*

Pramusito, H. (2025). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2025.*

R, F. A. Y. K. R. R. A. (2019). *Pengelolaan Drainase Perkotaan Sebagai Upaya  
Mitigasi Banjir Wilayah Makassar. 1, 70–74.*

Rahman, A., Aziz, R., & Asmah Indrawati, M.U. (2020). *Pemanfaatan  
Beberapa Jenis Arang Aktif sebagai Bahan Absorben Logam Berat  
Cadmium (Cd) pada Tanah Sedimen Drainase Kota Medan sebagai Media  
Tanam. Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian,5(1).*  
<https://doi.org/10.31289/agrv5i1.4240>.

Runger, D. C. M. G. C. (2011). *Applied Statistics and Probabilty for Engineers  
Fifth Edition.*

Salsabila, A., & Nugraheni, I. L. (2020). Pengantar Hidrologi. *Pengantar  
Hidrologi*, 134. [http://repository.lppm.unila.ac.id/26780/1/PENGANTAR  
HIDROLOGI.pdf](http://repository.lppm.unila.ac.id/26780/1/PENGANTAR_HIDROLOGI.pdf)

Suripin (2004). *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*

Setyoharini, E. F. (2017). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2017.*

Setyoharini, E. F. (2019). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2019.*

201910340311254  
Akhmad Rafi Barraq  
Prodi Teknik Sipil

Setyoharini, E. F. (2020). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2020*.

Setyoharini, E. F. (2021). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2021*.

Setyowati, E. F. (2018). *KOTA BLITAR DALAM ANGKA 2018*.

Sindagamanik, H. S. K. N. R. R. I. M. T. R. N. J. M. D. (2021). *Drainase*

*Perkotaan* (Ronal Watr). Yayasan Kita Menulis.

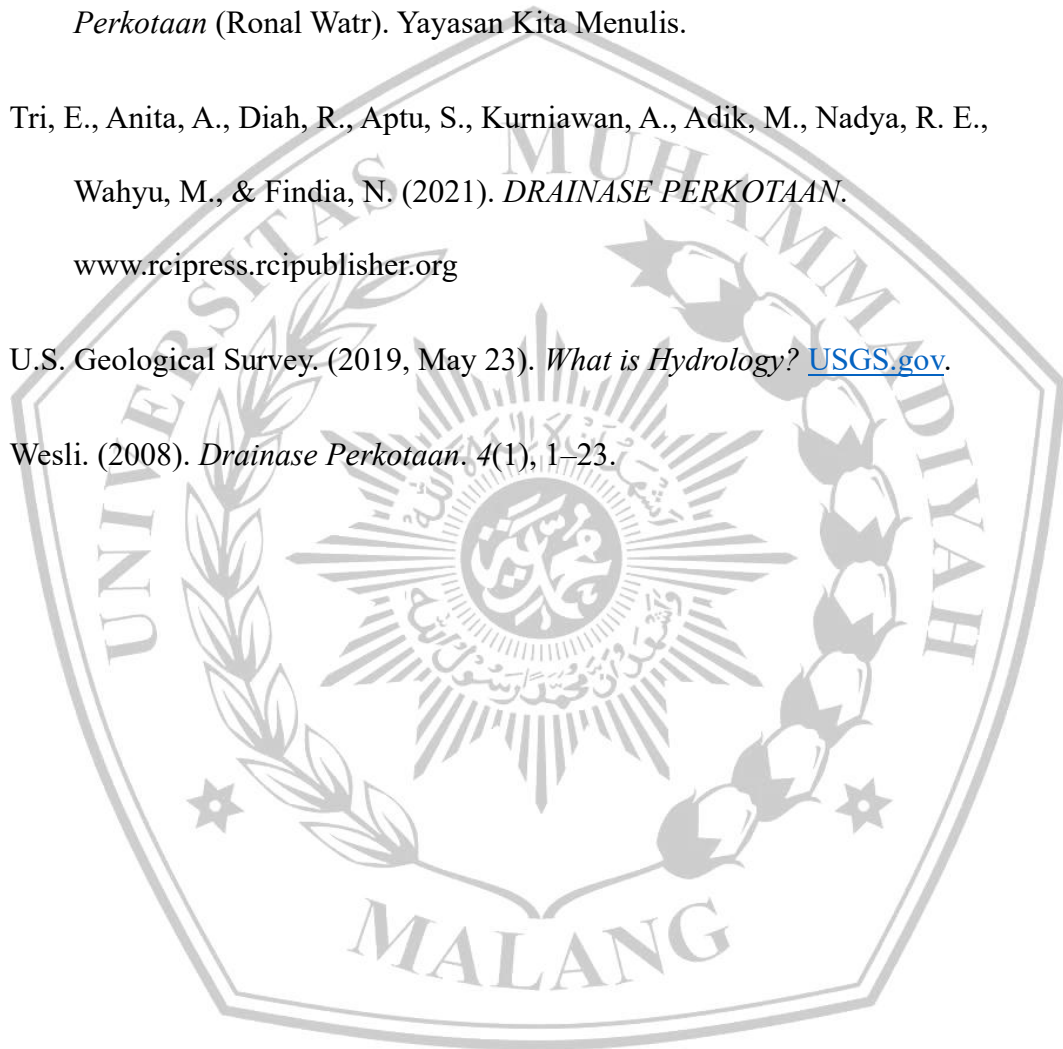
Tri, E., Anita, A., Diah, R., Aptu, S., Kurniawan, A., Adik, M., Nadya, R. E.,

Wahyu, M., & Findia, N. (2021). *DRAINASE PERKOTAAN*.


[www.rcipress.rcipublisher.org](http://www.rcipress.rcipublisher.org)

U.S. Geological Survey. (2019, May 23). *What is Hydrology?* [USGS.gov](https://www.usgs.gov/).

Wesli. (2008). *Drainase Perkotaan*. 4(1), 1–23.



201910340311254  
 Akhmad Rafi Barraq  
 Prodi Teknik Sipil

UMM		SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI	
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG			
Mahasiswa/i atas nama,			
Nama	:	Akhmad Rafi Barraq	
NIM	:	201910340311254	
Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,			
BAB 1	4	%	≤ 10%
BAB 2	16	%	≤ 25%
BAB 3	16	%	≤ 35%
BAB 4	1	%	≤ 15%
BAB 5	2	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	13	%	≤ 20%
			Malang, 30 Juni 2026
			
			Sandi Wahyudiono, ST., MT

